

## Training Image Classifiers with Smartphones

Die Lösung von komplexen Problemen mit Hilfe von KI hat in den letzten Jahren zugenommen. Beispiele sind der Autopilot-Modus von Tesla oder automatisierte persönliche Drohnen, die ihrem Besitzer folgen und dabei Hindernisse umgehen. Mit der Verbreitung von mobilen Endgeräten wurden Fortschritte im Bereich des maschinellen Lernens für mobile Endgeräte verfügbar gemacht. Allerdings erfordern ihre Implementierungen oft eine ständige Internetverbindung oder eine Komplexitätsreduktion, um einen reibungslosen Inferenzprozess auf mobilen Geräten zu ermöglichen. Leider entfällt da durch auch die Funktionalität, sie durch das mobile Gerät zu erweitern.

Angesichts des aktuellen Stands von KI und der allgemeinen Akzeptanz, dass das Trainieren von neuronalen Netzen leistungsfähige Hardware erfordert, erwies sich die Übertragung von Trainingsmechanismen auf mobile Endgeräte aus zwei Gründen schwierig.

Die erste Herausforderung bestand darin, eine Methode zu entwickeln, welche die Komplexität des Trainingsprozesses so weit reduziert, dass sie auf mobilen Endgeräten funktioniert. Die zweite Herausforderung bestand darin, Bibliotheken zu finden und zu integrieren, die On-Device Learning unterstützen, da gängige Frameworks nur die Inferenz von vortrainierten Modellen unterstützen.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen Überblick über die theoretischen Konzepte in Bezug auf neuronale Netze zu geben, Begründung, warum das Trainieren in seiner jetzigen Form so rechenintensiv ist und auf mobilen Geräten durchgeführt zu werden, und ein Konzept zu präsentieren, welches diese Komplexität reduzieren soll.

Die Reduktion der Rechenkomplexität wird durch die Einführung eines Modells, welches auf einem allgemeinen Datensatz und spezialisierter Hardware vortrainiert wurde und als Datenpreprozessor fungiert, erreicht. Es generiert einen reduzierten Datensatz basierend auf den Hauptmerkmalen seiner Eingabe, der dann für das On-Device Training verwendet wird.

Während der traditionelle Ansatz zu besseren Ergebnissen führte, ist es dennoch bemerkenswert, dass On-Device-Training möglich ist. Die Auswirkungen sind schwer vorhersehbar, aber eines der wahrscheinlichsten Ergebnisse ist das Ende der Einheitsmodelle. Diese werden zentral auf Anwenderdaten trainiert, und stehen auch der gesamten Anwenderbasis zur Verfügung, jedoch ohne die Möglichkeit auf die Bedürfnisse eines einzelnen Benutzers einzugehen. Eine Zunahme von personalisierten, anwenderspezifischen Modellen ist möglich.



Diplomand  
Daniel Einars

Dozent  
Alain Lafon

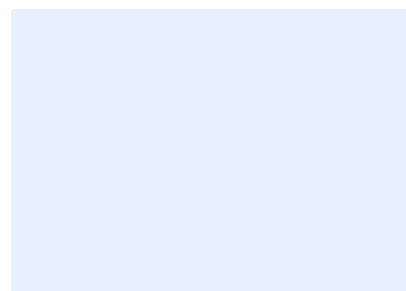


Bild klein 1.

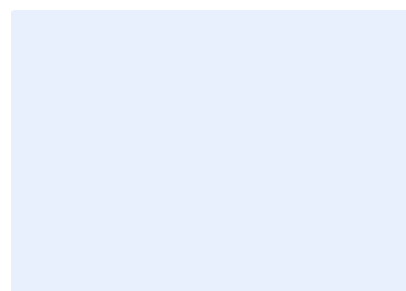


Bild klein 2.